

DERWENT-ACC-NO: 1993-299066

DERWENT-WEEK: 200253

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Coating for metal plate having good
durability flaw corrosion resistance etc. - comprises
epoxy! resin based layer contg. rust-proofing pigment
covered with layers of (coloured) acrylic! and mixed
vinylidene! fluoride-acrylic! resin

PATENT-ASSIGNEE: TAIYO SEIKO KK[TAIYN]

PRIORITY-DATA: 1992JP-0020181 (February 5, 1992)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
JP 05212353 A		August 24, 1993	N/A
008	B05D	007/14	
JP 3302713 B2		July 15, 2002	N/A
009	B05D	007/14	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
JP 05212353A	N/A	
1992JP-0020181	February 5, 1992	
JP 3302713B2	N/A	
1992JP-0020181	February 5, 1992	
JP 3302713B2	Previous Publ.	JP 5212353
N/A		

INT-CL (IPC): B05D007/14, B05D007/24 , B32B015/08

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 05212353A

BASIC-ABSTRACT:

The coating comprises a 1-8 microns-dry film

thickness-epoxy resin-based layer
 contg. a rust-proofing pigment, 5-35 pts.wt. of the resin,
 100 pts.wt. in its
 lowermost layer is provided on the surface of a metal
 plate. A 5-30
 microns-dry film thickness-acrylic resin mixed vinylidene
 flouride resin-based
 layer cont. a 40-70 wt.-%-acrylic resin is provided on the
 epoxy resin-based
 layer. A 5-30 micron dry film thickness-aggregate-contg.
 coloured acrylic
 resin, 20-50 wt.%, -mixed vinylidene flouride resin-based
 layer is provided on
 the above acrylic resin-mixed vinylidene flouride resin
 layer. Where, the 5-30
 microns-dia.-aggregate, 6-40 pts.wt. per the total resin,
 100 pts.wt. is
 contained. Continuous prodn. of the coating metal plate
 comprises; (a) Coating
 and baking a 1-8 microns-dry film thickness-epoxy
 resin-based primer coating
 layer contg. a rust proofing pigment, 5-35 pts.wt. per the
 resin, 100 pts.wt.
 on the surface of a metal plate; (b) Coating and baking a
 5-30 microns-dry film
 thickness vinylidene resin flouride-based intermediate
 coating layer contg. a
 40-70 wt.-%-good flexible and moisture permeability acrylic
 resin on the primer
 coating layer; (c) Coating and baking a 5-30
 microns-coloured vinylidene
 flouride resin-based finish coating layer contg. 5-30
 microns-dia.-aggregate,
 6-40 pts.wt. per the resin, 100 pts.wt. on the intermediate
 coating layer. A
 coating metal plate with good durability, flaw part
 corrosion resistance, and
 machinability obtd. which is used in building materials.
 The coating metal
 plate has high durability, good corrosion resistance,
 weatherability,
 machining. The acrylic resin mainly comprises; One or at
 least two of methyl
 acrylate, ethyl acrylate, or butyl acrylate. The metal
 plate comprises;
 chemical conversion-coated metal plate. The aggregate
 comprises; Ceramics.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/0

TITLE-TERMS: COATING METAL PLATE DURABLE FLAW CORROSION
RESISTANCE COMPRISE

POLYEPOXIDE RESIN BASED LAYER CONTAIN RUST
PROOF PIGMENT COVER
LAYER COLOUR POLYACRYLIC MIX POLYVINYLDENE
FLUORIDE POLYACRYLIC
RESIN

DERWENT-CLASS: A21 A82 G02 M13 P42 P73

CPI-CODES: A04-E10B; A04-F01A1; A05-A; A07-A02B; A12-B04;
G02-A05E; M13-H05;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polymer Index [1.1]

017 ; P0464*R

Polymer Index [1.2]

017 ; ND01 ; K9701 K9676 ; K9574 K9483 ; N9999 N7147
N7034 N7023

; B9999 B5243*R B4740 ; Q9999 Q7136 Q7114 ; Q9999
Q6826*R

Polymer Index [1.3]

017 ; Q9999 Q7192 Q7114 ; K9552 K9483 ; B9999 B5447
B5414 B5403

B5276

Polymer Index [1.4]

017 ; A999 A102 A077

Polymer Index [2.1]

017 ; G0351*R G0340 G0339 G0260 G0022 D01 D11 D10 D12
D51 D53 D58

D63 D87 F41 ; R01126 G0340 G0339 G0260 G0022 D01 D11
D10 D12 D51

D53 D58 D63 D85 F41 ; R00642 G0340 G0339 G0260 G0022
D01 D11 D10

D12 D51 D53 D58 D63 D84 F41 ; P0088*R ; H0000 ; H0011*R

Polymer Index [2.2]

017 ; R00363 G0555 G0022 D01 D12 D10 D51 D53 D58 D69
D82 F* 7A ;

H0000

Polymer Index [2.3]

017 ; ND01 ; K9701 K9676 ; K9574 K9483 ; N9999 N7147
N7034 N7023

; B9999 B5243*R B4740 ; Q9999 Q7136 Q7114 ; Q9999
Q6826*R

Polymer Index [2.4]

017 ; K9745*R ; K9712 K9676 ; N9999 N7090 N7034 N7023 ;

B9999 B4035

B3930 B3838 B3747 ; B9999 B4875 B4853 B4740

POLYMER-MULTIPUNCH-CODES-AND-KEY-SERIALS:

Key Serials: 0207 0210 0218 0222 0231 0493 0494 0528 0529

0535 0536 0542 0543

0815 0843 0941 0968 1282 2208 2321 2437 2439 2628 2654 2680

2691 2726 2728 3004

3005 3018 3019 3256 3293

Multipunch Codes: 017 04- 226 305 311 364 365 431 443 47&

477 52& 575 596 613

656 017 034 04- 040 051 062 064 071 074 076 081 082 083 090

431 443 47& 477 52&

540 551 560 566 575 58& 596 613 656 688

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1993-132772

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1993-230571

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-212353

(43)公開日 平成5年(1993)8月24日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 5 D 7/14		Z 8720-4D		
7/24	3 0 2 P	8720-4D		
B 3 2 B 15/08	1 0 2 B	7148-4F		

審査請求 未請求 請求項の数6(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平4-20181

(22)出願日 平成4年(1992)2月5日

(71)出願人 390018935

大洋製鋼株式会社

東京都中央区日本橋本町1丁目7番2号

(72)発明者 亀谷 透

千葉市幕張本郷2-19-18

(72)発明者 小林廣和

市川市市川南3-14-D35

(74)代理人 弁理士 本多 小平 (外5名)

(54)【発明の名称】 傷部耐食性・加工性を兼ね備えた高耐久性塗装金属板及びその連続製造方法

(57)【要約】

【目的】 傷部耐食性・加工性を兼ね備えた高耐久性塗装金属板を提供する。

【構成】 金属板表面に、最下層に重量割合で樹脂100部に対して5〜35部の防錆顔料を含有する乾燥膜厚1〜8μのエポキシ樹脂系層を設け、該エポキシ樹脂系層の上にアクリル樹脂を40〜70重量%含有する乾燥膜厚5〜30μのアクリル樹脂混合フッ化ビニリデン樹脂系層を設け、さらに該アクリル樹脂混合フッ化ビニリデン樹脂系層の上に、アクリル樹脂を20〜50重量%含有するアクリル樹脂混合フッ化ビニリデン樹脂系層であって、5〜30μの径の骨材を重量割合で全樹脂100部に対し6〜40部含有し、かつ、着色された、乾燥膜厚5〜30μの骨材入りアクリル樹脂混合フッ化ビニリデン樹脂系層を設ける。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属板表面に、最下層に重量割合で樹脂100部に対して5〜35部の防錆顔料を含有する乾燥膜厚1〜8μのエポキシ樹脂系層を設け、該エポキシ樹脂系層の上にアクリル樹脂を40〜70重量%含有する乾燥膜厚5〜30μのアクリル樹脂混合フッ化ビニリデン樹脂系層を設け、さらに該アクリル樹脂混合フッ化ビニリデン樹脂系層の上に、アクリル樹脂を20〜50重量%含有するアクリル樹脂混合フッ化ビニリデン樹脂系層であって、5〜30μの径の骨材を重量割合で全樹脂100部に対し6〜40部含有し、かつ、着色された、乾燥膜厚5〜30μの骨材入りアクリル樹脂混合フッ化ビニリデン樹脂系層を設けたことを特徴とする傷部耐食性・加工性を兼ね備えた高耐久性塗装金属板。

【請求項2】 金属板表面に、最下層に重量割合でエポキシ樹脂100部に対して5〜35部の防錆顔料を含有する乾燥膜厚1〜8μのエポキシ樹脂層を設け、該エポキシ樹脂層の上にアクリル樹脂40〜70重量%とフッ化ビニリデン樹脂60〜30重量%からなる乾燥膜厚5〜30μのアクリル変性フッ化ビニリデン樹脂層を設け、さらに該アクリル変性フッ化ビニリデン樹脂層の上に、アクリル樹脂20〜50重量%とフッ化ビニリデン樹脂80〜50重量%からなるアクリル変性フッ化ビニリデン樹脂層であって、5〜30μの径の骨材を重量割合で該アクリル変性フッ化ビニリデン樹脂100部に対し6〜40部含有し、かつ、着色された、乾燥膜厚5〜30μの骨材入りアクリル変性フッ化ビニリデン樹脂系層を設けたことを特徴とする傷部耐食性・加工性を兼ね備えた高耐久性塗装金属板。

【請求項3】 アクリル樹脂が、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチルのうちのいずれか1又は2以上を主成分とする可とう性と透湿性の良いアクリル樹脂であることを特徴とする請求項1又は2のいずれかに記載の高耐久性塗装金属板。

【請求項4】 金属板が化成処理を施した金属板である請求項1乃至3のいずれかに記載の高耐久性塗装金属板。

【請求項5】 骨材がセラミックであることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の高耐久性塗装金属板。

【請求項6】 連続塗装ラインにより、金属板表面に、防錆顔料を重量割合で樹脂100部に対して5〜35部含有したエポキシ樹脂系下塗り層を乾燥膜厚で1〜8μ塗装焼き付けし、次いでその上に可とう性と透湿性の良いアクリル樹脂を40〜70重量%含有したフッ化ビニリデン樹脂系中塗り層を乾燥膜厚で5〜30μ塗装焼き付けし、次いで更にその上に5〜30μの径の骨材を重量割合で樹脂100部に対し6〜40部添加した、着色したフッ化ビニリデン樹脂系上塗り層を5〜30μ塗装焼き付けすることを特徴とする傷部耐食性・加工性

を兼ね備えた高耐久性塗装金属板の連続製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、金属板表面にフッ化ビニリデン樹脂を主成分とする樹脂塗膜層を設けた、主として建材用として用いられる特に傷部耐食性、耐食性、耐候性、加工性に優れた塗装金属板に関するものである。

【0002】

10 【従来技術および発明が解決しようとする課題】近年、屋根壁材など建築材料に用いられる材料には長寿命、高性能化が強く要求されている。これらの用途にはカラー鋼板の他、アスベストや瓦などが使用されているが、施工が容易、地震に強い、しかも安価であることから塗装金属板が主として使用されている。塗装金属板は、主として亜鉛めっき鋼板を素材としているが、これに類似したものとして鋼板やアルミニウム、ステンレスを素材にしたものもある。これらの素材には、ポリエステル樹脂系塗料やアクリル樹脂系塗料、シリコン樹脂系塗料、

20 フッ素樹脂系塗料などを塗装して、意匠性をもたせている。このなかでも、フッ素樹脂系塗料を塗装した鋼板は、耐候性や耐食性に優れていることから、製品に対する高級化指向にも沿って需要は急激に増大している。一方、これらの塗装鋼板を使用する環境は、積雪などの高湿度環境、酸性雨などによる不動態被膜の破壊される環境、工場の排ガスや海岸付近での亜鉛やアルミニウムの消耗される環境など様々であり、特に近年は酸性霧や酸性雪など環境は悪化しており、益々耐久性が要求されるようになっている。

30 【0003】フッ素樹脂系塗料は耐候性や耐食性に優れるなど、強靱な塗膜を形成する。しかしフッ素樹脂系塗料は、塗装焼き付け後に時間の経過とともに結晶化が進む性質があり、塗膜に縮みストレスを生ずる。フッ素樹脂系フィルム単体では問題ないが、鋼板などの基板に塗装や貼り付けられた状態で縮む力を生ずることは、基板との接着力を不安定にさせる欠点となる。また、塗膜やフィルム（以下塗膜と称する）に傷がつくと、塗膜の縮みにより、傷口を拡げるストレスが常に働くという問題がある。特に高温多湿な環境など接着力を低下させるような環境下では、傷口から塗膜剥離が始まり益々増大して傷口を拡げていき、塗膜のめくれなどと絡み合っ

40 て腐食が進行していくことになる。すなわち、フッ素樹脂系塗膜を有する鋼板には傷部耐食性が劣るという欠点がある。

【0004】また、フッ素樹脂系塗装鋼板が平面部の耐食性が優れているにもかかわらず傷部の耐食性では劣っているのは、フッ素樹脂系塗膜の透湿性が低い

50 ため傷の周囲の防錆剤クロムが溶出しないので、局部的に腐食が進行してしまうためとも考えられる。本発明者は、平面部の塗膜の透湿性を高めることができれば、防錆剤クロ

ムの溶出量を増し、これによって傷部の耐食性を改善することが可能と考えたものである。

【0005】さらに、フッ素樹脂系塗装鋼板は、通常塗装される塗膜厚さが通常25～35 μ 程度と薄いと、塗膜硬度が低いために、折曲加工、ロールフォーミングなどの成型、加工時や施工時等に傷が付きやすいことから、保護フィルムを使用するか加工あるいは施工後傷付き部の補修を行なうのが一般的である。これもフッ素樹脂系塗装鋼板の問題点となっている。

【0006】本発明は以上のようなフッ素樹脂系塗装鋼板の欠点を改善しようとするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上述のようなフッ素樹脂系塗膜の縮みを防止する方法としては、塗膜の縮む力を分断することである。フッ素樹脂を異なった樹脂系で変性させたり、塗膜内に骨材を添加混合することが考えられる。しかし、異なった樹脂で変性することは、塗膜のもつ耐候性など基本的な性質までも左右する危険がともなう。フッ素樹脂は塗装作業性、顔料による着色性をもたせるため、耐候性の良いアクリル樹脂で変性し、塗料化しているのが一般的である。アクリル樹脂の配合比を増量するほど塗膜の応力は緩和されるが、フッ素樹脂の特長である耐候性が低下するため、アクリル樹脂の配合量は20～50％程度で制約されている。一方、骨材を添加分散する方法は、樹脂の基本性能を損なうことなく塗膜の応力を分断するので、傷口からの広がりや未だに防止することが可能となる。

【0008】また、骨材を添加する方法について検討を進めたところ、この方法によれば、併せて塗膜の通湿性を向上、調整でき、塗装鋼板の傷部耐食性を改善できることが分かった。

【0009】本発明は上記のような知見に鑑みてなされたものであり、フッ素樹脂系塗料の透湿性と応力を適度に調整させて、塗装鋼板の加工時、施工時などに塗膜に傷が入ったとしても、傷部から赤錆が進行するといったフッ素樹脂系塗料特有の欠陥を防止し、かつ加工性にも優れた、傷部耐食性・加工性を兼ね備えた高耐久性塗装金属板を提供するものである。

【0010】塗料中に骨材を添加したものとして、特公昭60-7946「高耐久性塗装金属板の製造方法」、特開昭61-237636号「塗装鋼板」などがある。しかし、これらは塗膜硬度を向上させたり、スクラッチ性を改善することを目的としており、本発明のような目的、知見はなく、上述のような課題を解決するものではない。

【0011】本発明は上述のような課題を解決するものであり、その要旨とするところは前記特許請求の範囲に記載の通りである。

【0012】本発明塗装金属板は金属板表面に下層、中層、上層の3層構造の塗膜を形成したものである。該金

属板は表面にクロメート処理などの化成処理を施したものがより好ましい。

【0013】しかして本発明の特徴の一は、上層のアクリル樹脂混合フッ化ビニリデン樹脂層に骨材を含有せしめる点にある。金属板表面に形成したフッ素樹脂系塗膜は、前述のように、塗膜に傷がついた場合には、塗膜の縮みにより、傷口を拡げるストレスが常に働いている。しかし本発明によれば、骨材の添加混合により塗膜内の応力を分断でき、塗膜の縮みを防止することができる。骨材を添加によるので、フッ化ビニリデン樹脂の基本性能を損なうことなく、塗膜の応力を分断し、傷口の広がりを未然に防止することが可能となる。さらには骨材添加により塗膜の透湿性を高め、添加量によって透湿性を任意に変更、向上させることができるものである。本発明はこれらにより、フッ化ビニリデン樹脂系上層塗膜の内部応力および透湿性といった諸性能を調整し、特に傷部耐食性を向上することに成功したものである。

【0014】この点をさらに説明する。

【0015】フッ素樹脂系塗膜傷部から腐食が進行するのは、傷部に局部電池が発生することにもよる。局部的に腐食が集中するため、例えば素材が亜鉛めっき鋼板の場合は亜鉛の消耗が著しく、ついには赤錆となる。この時下層に防錆顔料を配合した防錆塗膜を設けておけば、防錆塗膜に含有している防錆顔料であるクロムなどの溶出で傷部周辺の亜鉛めっきを不動態化し続けることができ、赤錆の広がりや防げるはずであるが、現実にはフッ素樹脂系塗膜の場合には傷部周辺からのクロムなどの防錆剤の供給には限度がある。これはフッ素樹脂系塗膜の水分透過性、すなわち透湿性が低いために、傷部周辺の防錆塗膜からのクロム溶出は時間と共に減少し、最終的には水の拡散が律速になるが水の拡散速度は 10^{-9} から 10^{-11} cm^2/s と遅く充分にはクロムを溶出できないからである。

【0016】また、クロムの溶出は水と直接接した場合には大きくなるので、傷部からの塗膜の腐れを小さくすることも必要である。骨材を混合することにより、骨材と樹脂との間のボイドなどによりポーラスな塗膜が形成される。塗膜と骨材との境界から透湿することにより、傷部周辺の健全な塗膜の下にある防錆顔料が溶解し傷口を腐食から防ぐことになる。透湿性が極端に悪いと、傷部の周囲が透湿しないことから周囲からのクロムの加勢量がかかなり少量となる。透湿性が高いと傷の周囲の防錆顔料も溶解して傷口の腐食を防止するので、腐食の広がりを防止するのに有効である。防錆効果を高める目的で、防錆層のクロム含有量を増加させすぎると、含水量が増加し塗膜が腐れ易いという現象を生ずるため、クロムの増量による効果にも限界がある。フッ素樹脂系層の透湿性を調整することにより、防錆層に過剰のクロムを含有する必要がなく、塗膜腐れを生じない範囲内での含有量でも十分な効果が得られるものである。

【0017】因に、銅板表面に30重量%アクリル樹脂を混合したフッ化ビニリデン樹脂塗膜を骨材無添加で乾燥膜厚15 μ 設けた場合の内部応力は80kg/cm²、透湿性は80g/m²・dayであるのに対して、同一条件で骨材(粒径10 μ の繊維状セラミック)を添加した場合の内部応力は25kg/cm²、透湿性は214g/m²・dayであった。

【0018】上層に添加含有せしめる骨材の種類はガラスビーズやセラミック粉、固形樹脂などで特に限定するものではない。また骨材の粒子形状は、球状や繊維状、

偏平状などで良く、特に限定するものではない。
【0019】上層の塗膜の厚みは色調安定性や塗装作業性などから乾燥膜厚で5~30 μ が好ましいので、骨材の粒子径も塗膜の厚みにあわせて5~30 μ が推奨される。塗膜の厚みと骨材の粒子径は近似している方が透湿性が安定するため、骨材の粒子径は塗膜の厚さに合わせることがより好ましい。骨材の粒子径が塗膜厚より大きいと仕上がり外観が柚子肌状となる嫌いがあり、一方骨材の粒子径が塗膜厚より小さ過ぎると塗膜の上から下までボイドが貫通しにくく透湿性がやや安定しにくいからである。

【0020】骨材の配合量は、重量割合で、全樹脂100部に対して6部から40部が好ましい。6部から40部が好ましい理由は40部を超えると塗膜がポーラスになりすぎ樹脂の強靱性を損なうことになり、6部未満では透湿性が不十分で十分な防錆効果が期待できないからである。

【0021】上層塗膜に骨材を添加することにより、塗膜の光沢が低くなるので建築施工による板の変形ペコが目立たなくなるメリットもある。

【0022】上層塗膜の樹脂は、アクリル樹脂を20~50重量%含有せしめたフッ化ビニリデン樹脂とする。この層にアクリル樹脂を含有せしめるのは、後述の中層塗膜へのアクリル樹脂の配合との組み合わせもあり、本発明の重要な構成要件の一である。アクリル樹脂を含有せしめることにより、中層との密着性が大幅に改善され、かつ着色顔料との混合性の向上に成功したものである。含有量は20~50重量%の範囲でなければならない。20重量%未満では塗装作業性が悪くなり、かつ中層との密着性が低下するからであり、50重量%を超えるとフッ素樹脂の特徴である耐候性が低下してしまう。本発明で用いるフッ化ビニリデン樹脂は、分子量300、000~800、000のものがより好ましい。

【0023】本発明では、上層塗膜は着色しなければならない。これは中層塗膜だけでは耐候性が不十分であり、上層塗膜で紫外線の透過を完全に防止する必要がある、着色するのである。

【0024】塗膜構成

さらに本発明の特徴はその塗膜構成にある。すなわち、本発明の塗膜構成は既述のように下層、中層、上層の3

層からなるが、本発明の優れた効果は、上述のような上層塗膜と以下に詳述する下層及び中層塗膜との組み合わせにより初めて得られるものだからである。

【0025】まず下層は、金属板素材と中層塗膜との密着性を左右し、亜鉛めっき鋼板等の金属板の不動態を長く維持するための防錆顔料を含有せしめた塗膜層である。下層塗膜樹脂は金属板及び後記構成の中層塗膜との密着性が良くカソード腐食にも強いエポキシ系とする。樹脂にはジンクロメート、ストロンチウムクロメートなどの防錆顔料を樹脂100重量部に対して5~35重量部含有せしめ、塗装後の乾燥膜厚は1~8 μ とする。

【0026】防錆顔料含有量を5~35重量部とする理由は、5重量部未満では金属板を不動態化する防錆効果はほとんど期待できないし、逆に35重量部を越しても防錆効果は上がらず無意味だからである。乾燥膜厚を1~8 μ とするのは、膜厚が1 μ 未満では防錆効果が期待できず、8 μ を超えると焼き付け乾燥時にワキと称する塗膜ピンホールが発生してしまうからである。

【0027】次に中層塗膜は、可とう性と透湿性の高いアクリル樹脂で変性したフッ素樹脂系である。乾燥膜厚は5~30 μ とする。5 μ 未満では可とう性が不充分で折り曲げ加工部に塗膜クラックが発生し、30 μ を超えると焼き付け乾燥時にワキと称する塗膜ピンホールが発生してしまうからである。

【0028】本発明においては、この中層塗膜におけるアクリル樹脂の混合割合が40~70重量%でなければならない。40重量%未満では、中層塗膜自体の透湿性が低下してしまって結局下層への水分の供給が不十分となる上、内部応力が高くなってしまふからであり、70重量%を超えると上層塗膜との密着性が低下するからである。

【0029】この場合、中層塗膜では耐候性が不要のため、アクリル樹脂の混合割合を20~50%に制約することなく、選択できるのである。

【0030】中層塗膜を例えばアクリル樹脂100%とすると上層塗膜のフッ化ビニリデン樹脂と密着性が悪く層間剥離しやすい。中層塗膜にフッ化ビニリデン樹脂を40~70重量%含有することにより、加工性、透湿性を損なうことなく、既述の上層塗膜との密着性を付与できたものである。

【0031】また中層塗膜をこのように構成することにより、骨材を添加することによって減少する上層塗膜の可とう性を補い、塗膜全体の可とう性を満足することにも成功したものである。

【0032】すなわち、前述のごとく異なった樹脂で変性したフッ素樹脂は一般に耐候性がやや低下するので、単に上塗り塗膜として使用しても長期間の耐久性は期待できない。一方骨材を添加したフッ素樹脂は、耐候性は優れているが、骨材が増加するほど相対的に樹脂分が減少するため、塗膜の伸び率が低下する。建築用途に使用

される場合などは、折り曲げ加工などの何らかの加工が施されるため、塗膜の伸び率が低いと加工部に塗膜クラックを生じてしまう。

【0033】しかし本発明は、可とう性と透湿性の高いアクリル樹脂で変性したフッ化ビニリデン樹脂の中層塗膜と、耐候性に優れた骨材入りフッ化ビニリデン系樹脂上層塗膜を組み合わせることにより、傷部耐食性と加工性を兼ね備え、かつ、耐候性、耐食性、スクラッチ性、外観などにも優れた高耐久性塗装鋼板を得ることに成功したものである。

【0034】各層は塗装金属板の仕上がり外観の美麗さと、実使用時の耐候性不足による塗膜間の密着性を高めるため、着色しておくことがより好ましい。

【0035】以上のような本発明の塗膜構成は例えば屋根の上での刷毛塗り塗装でも可能である。しかしながら、本発明の骨材の粒径、塗膜厚などの諸条件はすべて連続塗装、焼き付け適正を有している。このため、コイル状の金属板素材を使用して、ロールコーターなどで連続的に塗装し、乾燥炉にて短時間で乾燥焼き付けが可能であり、低コストで多量に生産できることも大きなメリットである。

【0036】

【実施例】以下本発明実施例を比較例とともに示す。

【0037】実施例1

板厚0.4mmの55%アルミ・亜鉛合金メッキ鋼板の表面にクロメート処理を施した。その上に、樹脂中に15%のストロンチウムクロメートを含有したエポキシ樹脂系塗料を乾燥膜厚で5 μ となるようにバーコーターにより塗装し、熱風乾燥炉にて板温200℃になるように乾燥焼付した。その上に可とう性の良いアクリル変性フッ化ビニリデン樹脂系塗料(アクリル変性60%フッ

素)を乾燥膜厚で15 μ となるようにバーコーターにより塗装し、熱風乾燥炉にて板温250℃になるように乾燥焼付した。その上に粒径15 μ のガラスビーズを樹脂中に15%含有した50%フッ素樹脂系塗料を乾燥膜厚で15 μ となるようにバーコーターにより塗装し、熱風乾燥炉にて板温250℃になるように乾燥焼付した。以下、表1に示した各種条件で、上記実施例1と同様にし、化成処理を施し、所定の塗料を塗装乾燥して、実施例1~7及び比較例11~27のサンプルを製造した。

10 【0038】中塗りは実施例1がアクリル変性60%フッ素、実施例2~6がアクリル変性40%フッ素、実施例7がアクリル変性30%フッ素である。

【0039】上述のようにして製造した実施例及び比較例について、下記のような方法で試験し、評価した。その結果を表2に示す。

【0040】〈試験及び評価方法〉傷部の耐食性は、事務用カッターで塗膜表面を引っ掻き、キャス試験500時間実施し後の傷部からの腐食を赤錆発生の有無と赤錆の進行で評価した。

20 【0041】端面の耐食性は塩水噴霧試験1000時間により塗膜剥離の有無を評価した。加工性は万力にて180度密着折曲し、加工部の塗膜クラックの有無を評価した。

【0042】スクラッチ性はコインにて塗膜を引っ掻き、塗膜間あるいは原板との密着性を評価した。

【0043】塗装外観は目視にて判定した。

【0044】耐候性はデューサイクル試験1000時間により塗膜の変褪色、塗膜剥離の有無を評価した。

【0045】

30 【表1】

表1

No	金厚板および化成処理 (板厚 0.4mm)	下塗り		中塗り		上塗り	
		種類	膜厚	防錆剤種類・含量	種類および膜厚	種類および膜厚	骨材種類・径・含量
1	55%亜鉛合金メッキ 鋼板	1キヤ	5μ	ストロンチウムクロメート 15部	40%7クリル 7%化ビニリデン 15μ	50%7クリル 7%化ビニリデン 15μ	ガラス 15μ 15部
2	58%亜鉛合金メッキ 鋼板	1キヤ	5μ	ジクロメート 15部	60%7クリル 7%化ビニリデン 15μ	60%7クリル 7%化ビニリデン 15μ	ガラス 15μ 15部
3	アルミニウム クロメート	1キヤ	5μ	ジクロメート 5部	60%7クリル 7%化ビニリデン 15μ	30%7クリル 7%化ビニリデン 15μ	セラミック 繊維 15μ 15部
4	亜鉛メッキ 鋼板 クロメート	1キヤ	5μ	ストロンチウムクロメート 35部	60%7クリル 7%化ビニリデン 15μ	30%7クリル 7%化ビニリデン 15μ	セラミック グラフ 15μ 35部
5	亜鉛メッキ 鋼板 リン酸亜鉛	1キヤ	5μ	ストロンチウムクロメート 15部	60%7クリル 7%化ビニリデン 30μ	30%7クリル 7%化ビニリデン 30μ	セラミック グラフ 30μ 15部
6	鋼板 リン酸鉄	1キヤ	5μ	ジクロメート 15部	60%7クリル 7%化ビニリデン 15μ	30%7クリル 7%化ビニリデン 5μ	セラミック 粒状 5μ 15部
7	58%亜鉛合金メッキ 鋼板	1キヤ	5μ	ジクロメート 15部	70%7クリル 7%化ビニリデン 15μ	60%7クリル 7%化ビニリデン 15μ	ガラス 15μ 15部
11	ステンレス クロメート	1キヤ	5μ	ジクロメート 15部	60%7クリル 7%化ビニリデン 15μ	30%7クリル 7%化ビニリデン 3μ	セラミック グラフ 3μ 15部
12	亜鉛メッキ 鋼板 リン酸亜鉛	1キヤ	5μ	ストロンチウムクロメート 15部	60%7クリル 7%化ビニリデン 35μ	30%7クリル 7%化ビニリデン 35μ	セラミック グラフ 35μ 35部
13	亜鉛メッキ 鋼板 クロメート	1キヤ	5μ	ストロンチウムクロメート 15部	60%7クリル 7%化ビニリデン 15μ	30%7クリル 7%化ビニリデン 15μ	セラミック グラフ 15μ 3部
14	亜鉛メッキ 鋼板 クロメート	1キヤ	5μ	ストロンチウムクロメート 15部	60%7クリル 7%化ビニリデン 15μ	30%7クリル 7%化ビニリデン 15μ	セラミック グラフ 15μ 5部
15	亜鉛メッキ 鋼板 クロメート	1キヤ	5μ	ストロンチウムクロメート 15部	60%7クリル 7%化ビニリデン 15μ	30%7クリル 7%化ビニリデン 16μ	セラミック グラフ 16μ 45部
16	亜鉛メッキ 鋼板 クロメート	1キヤ	5μ	ストロンチウムクロメート 15部	硬質7クリル 7%化ビニリデン 15μ	30%7クリル 7%化ビニリデン 16μ	セラミック グラフ 16μ 15部
17	亜鉛メッキ 鋼板 クロメート	1キヤ	5μ	ストロンチウムクロメート 15部	シリコン 15μ	30%7クリル 7%化ビニリデン 15μ	セラミック グラフ 16μ 15部

表1 (続き)

No	金属板および化成処理	下 塗 り		中 塗 り		上 塗 り	
		種類	膜厚	防錆剤種類・含量	種類および膜厚	種類および膜厚	骨材種類・径・含量
18	亜鉛メッキ 鋼板 クロメート	PEリム	5μ	ストロンチウムクロメート15部	60%アクリル 7%ビニリデン 15μ	30%アクリル 7%ビニリデン 15μ	セラミックグラーク 15μ15部
19	亜鉛メッキ 鋼板 クロメート	IEキツ	5μ	ストロンチウムクロメート15部	60%アクリル 7%ビニリデン 3μ	30%アクリル 7%ビニリデン 15μ	セラミックグラーク 15μ15部
20	亜鉛メッキ 鋼板 クロメート	IEキツ	5μ	ストロンチウムクロメート15部	60%アクリル 7%ビニリデン 3μ	30%アクリル 7%ビニリデン 15μ	セラミックグラーク 15μ15部
21	亜鉛メッキ 鋼板 クロメート	IEキツ	5μ	ストロンチウムクロメート15部	60%アクリル 7%ビニリデン 35μ	30%アクリル 7%ビニリデン 15μ	セラミックグラーク 15μ15部
22	亜鉛メッキ 鋼板 無し	IEキツ	5μ	ストロンチウムクロメート15部	60%アクリル 7%ビニリデン 15μ	30%アクリル 7%ビニリデン 15μ	セラミックグラーク 15μ15部
23	亜鉛メッキ 鋼板 クロメート	IEキツ	5μ	ストロンチウムクロメート15部	同上7%ビニリデン 透明15μ	同上 透明 15μ	セラミックグラーク 15μ15部
24	亜鉛メッキ 鋼板 クロメート	IEキツ	5μ	ストロンチウムクロメート15部	60%アクリル 7%ビニリデン 15μ	30%アクリル 7%ビニリデン 15μ	骨材添加無し
25	亜鉛メッキ 鋼板リソ酸亜鉛	IEキツ	5μ	ストロンチウムクロメート3部	60%アクリル 7%ビニリデン 15μ	30%アクリル 7%ビニリデン 15μ	セラミックグラーク 15μ15部
26	亜鉛メッキ 鋼板リソ酸亜鉛	IEキツ	5μ	ストロンチウムクロメート15部	100%アクリル 15μ	30%アクリル 7%ビニリデン 15μ	セラミックグラーク 15μ15部
27	亜鉛メッキ 鋼板リソ酸亜鉛	IEキツ	5μ	ストロンチウムクロメート15部	中塗り無し	30%アクリル 7%ビニリデン 15μ	セラミックグラーク 15μ15部

表2

	No.	品質性能					
		傷部耐食性	端面耐食性	加工性	クラック	外観	耐候性
実 施 例	1	良好	良好	良好	良好	良好	良好
	2	良好	良好	良好	良好	良好	良好
	3	良好	良好	良好	良好	良好	良好
	4	良好	良好	良好	良好	良好	良好
	5	良好	良好	良好	良好	若干袖肌	良好
	6	良好	良好	良好	良好	良好	良好
	7	良好	良好	良好	良好	良好	良好
比 較 例	11	良好	良好	良好	良好	透け	良好
	12	良好	良好	良好	良好	袖肌	良好
	13	赤錆拡大	良好	良好	良好	良好	良好
	14	若干赤錆	良好	良好	良好	良好	良好
	15	良好	良好	若干クラック	良好	良好	良好
	16	若干赤錆	良好	若干クラック	良好	良好	良好
	17	良好	剥離	若干クラック	良好	良好	剥離
	18	若干赤錆	剥離	良好	不良	良好	良好
	19	良好	良好	若干クラック	良好	良好	良好
	20	良好	良好	若干クラック	良好	良好	良好
	21	良好	良好	良好	良好	若干ワキ	良好
	22	良好	剥離	良好	良好	剥離	良好
	23	良好	良好	良好	良好	良好	剥離
	24	赤錆拡大	良好	良好	良好	良好	良好
	25	若干赤錆	剥離	良好	良好	良好	良好
	26	良好	良好	良好	不良	良好	良好
	27	良好	剥離	若干クラック	不良	良好	良好

【0048】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、フッ素樹脂系塗装金属板の塗膜の透湿性と応力を適度に調整して、加工時、施工時などに塗膜に傷が入っても、傷部から赤錆が進行するといったフッ素樹脂系塗装金属板特有*

*の欠陥を防止した、傷部耐食性に優れ、かつ加工性などの諸性能にも優れた傷部耐食性・加工性を兼ね備えた高耐久性塗装金属板を得ることができ、その産業上の効果は極めて大きいものである。